

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ФІЗИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра оптики**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



В. о. декана фізичного факультету

Володимир ЛАЗУР

_____ 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«АСТРОНОМІЯ»

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	А Освіта
Спеціальність	А4 Середня освіта (за предметними спеціальностями)
Предметна спеціальність	А4.08 Середня освіта (Фізика та астрономія)
Освітня програма	Фізика. Інформатика
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	українська

Ужгород 2025

Робоча навчальна програма дисципліни «Астрономія» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань **А Освіта**, спеціальності **А4 Середня освіта (за предметними спеціальностями)**, предметної спеціальності **А4.08 Середня освіта (Фізика та астрономія)**, освітньої програми «**Фізика. Інформатика**».

Розробники: доцент, к.ф.-м. наук Гуранич П.П., доцент, д.ф. Кудак В.І.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри оптики

протокол № 11 від «25» червня 2025 року.

Завідувач кафедри оптики



доц. Павло ГУРАНИЧ

Схвалено науково-методичною комісією фізичного факультету

протокол № 9 від «30» червня 2025 року.

Голова науково-методичної комісії факультету



Василь РУБІШ

© Гуранич П.П., Кудак В.І. 2025 р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2025 р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 4	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 120	3-й	—
Кількість модулів – 2	Семестр	
	6-й	—
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 4	Лекції	
	20 год.	—
	Практичні (семінарські)	
	20 год	—
Вид підсумкового контролю: екзамен	Лабораторні	
	20 год	—
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота	
	60 год.	—

2. МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою викладання курсу "Астрономія", в межах спеціальності А4 Середня освіта (за предметними спеціальностями), предметної спеціальності А4.08 Середня освіта (Фізика та астрономія), освітньої програми «Фізика. Інформатика», є ознайомлення студентів з конкретними застосуваннями фізичної теорії і експерименту, унікальних електронних і оптичних приладів для вивчення природних явищ, великомасштабних систем і окремих об'єктів Всесвіту, їх параметрів і внутрішньої будови, існування термоядерних реакторів і нейтронної речовини. Тому вивчення даної дисципліни є актуальним і необхідним в системі знань майбутнього фізика.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

ІК. Здатність розв'язувати спеціалізовані практичні завдання в освітній галузі, що передбачає застосування концептуальних методів освітніх наук, предметних знань, інтеграції професійних та науково-дослідницьких знань з фізики та астрономії і інформатики, методики їх навчання і характеризується комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти.

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до застосування знань у практичних ситуаціях.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК4. Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію, оперувати нею в професійній діяльності.

ЗК12. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК1. Здатність перенесення системи наукових знань у професійну діяльність та в площину навчального предмету.

ФК4. Здатність формувати і розвивати в здобувачів освіти ключові компетентності і наскрізні вміння, визначені державними стандартами освіти; здійснювати інтегроване навчання здобувачів освіти; добирати і використовувати сучасні й ефективні методики і технології навчання, виховання й розвитку здобувачів освіти; формувати ціннісні ставлення в здобувачів освіти, розвивати критичне мислення.

ПК1. Здатність пояснювати природні явища і технологічні процеси на основі фізичних законів, теорій, концепцій із застосуванням відповідних математичних методів і комп'ютерних моделей.

ПК2. Здатність організовувати та здійснювати дослідницьку діяльність та формулювати доказові висновки на основі отриманої інформації.

ПК3. Здатність виокремлювати істотні ознаки основних одиниць навчального змісту курсу фізики: фізичного явища, величини, закону, фізичної теорії, фундаментального фізичного експерименту, фізичного приладу, технічного пристрою та моделі; обґрунтовано обирати та застосовувати методи й засоби навчання, відповідний дидактичний матеріал для їх пояснення.

ПК4. Здатність планувати, організовувати та здійснювати навчальний фізичний експеримент відповідно до методики і техніки проведення.

ПК5. Здатність розв'язувати задачі з фізики й астрономії різного рівня складності та навчати учнів їх розв'язуванню раціональними методами.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Астрономія» є необхідним опанування таких навчальних дисциплін освітньої програми (ОП):

ОК 14 – ОК 18 Загальна фізика;

ОК 19 – ОК 21 Теоретична фізика;

ОК 27 Методика навчання фізики та астрономії в закладах загальної середньої освіти.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «**Фізика. Інформатика**», вивчення навчальної дисципліни «**Астрономія**» повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Називає і аналізує методи цілепокладання, планування та проєктування процесів навчання і виховання учнів на основі компетентнісного підходу з урахуванням їх освітніх потреб; класифікує форми, методи і засоби навчання предмету в закладах загальної середньої освіти.	РН3
Здійснює добір і застосовує сучасні освітні технології та методики для формування предметних компетентностей учнів; критично оцінює результати їх навчання та ефективність уроку.	РН4
Демонструє знання основ фундаментальних і прикладних наук (відповідно до предметної спеціальності), оперує базовими категоріями та поняттями предметної області спеціальності.	РН7
Генерує обґрунтовані думки в галузі професійних знань як для фахівців, так і для широкого загалу державною та іноземною мовами.	РН8
Демонструє володіння сучасними технологіями пошуку наукової інформації для самоосвіти та застосування її у професійній діяльності.	РН10
Класифікує і пояснює основні поняття, закони, теорії, загальну структуру, предмет і методи дослідження фізики, астрономії та методики їх навчання, місце і зв'язки в системі наук, етапи історії їх розвитку.	ПРН1
Аналізує фізичні явища і процеси на основі фізичних законів, теорій, принципів, із застосуванням відповідних математичних методів.	ПРН2
Здійснює експериментальну діяльність з фізики, організовує та проводить фізичний експеримент в освітньому процесі.	ПРН3
Демонструє вміння розв'язувати типові задачі з різних розділів фізики та астрономії, чітко й раціонально пояснює їх розв'язки	ПРН4
Визначає, оцінює та інтерпретує зміст і особливості різних видів позакласної та позашкільної роботи з фізики та астрономії, застосовує сучасні методи й технології їх організації та проведення.	ПРН5
Демонструє володіння основами наукових досліджень; організовує навчально-дослідницьку діяльність учнів.	ПРН6

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Астрономія»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Називає і аналізує методи цілепокладання, планування та проєктування процесів навчання і виховання учнів на основі компетентнісного підходу з урахуванням їх освітніх потреб; класифікує форми, методи і засоби навчання предмету в закладах загальної середньої освіти.	РН3
Здійснює добір і застосовує сучасні освітні технології та методики для формування предметних компетентностей учнів; критично оцінює результати їх навчання та ефективність уроку.	РН4
Демонструє знання основ фундаментальних і прикладних наук(відповідно до предметної спеціальності), оперує базовими категоріями та поняттями предметної області спеціальності.	РН7
Генерує обґрунтовані думки в галузі професійних знань як для фахівців, так і для широкого загалу державною та іноземною мовами.	РН8
Демонструє володіння сучасними технологіями пошуку наукової інформації для самоосвіти та застосування її у професійній діяльності.	РН10
Класифікує і пояснює основні поняття, закони, теорії, загальну структуру, предмет і методи дослідження фізики, астрономії та методики їх навчання, місце і зв'язки в системі наук, етапи історії їх розвитку.	ПРН1
Аналізує фізичні явища і процеси на основі фізичних законів, теорій, принципів, із застосуванням відповідних математичних методів.	ПРН2
Здійснює експериментальну діяльність з фізики, організовує та проводить фізичний експеримент в освітньому процесі.	ПРН3
Демонструє вміння розв'язувати типові задачі з різних розділів фізики та астрономії, чітко й раціонально пояснює їх розв'язки	ПРН4
Визначає, оцінює та інтерпретує зміст і особливості різних видів позакласної та позашкільної роботи з фізики та астрономії, застосовує сучасні методи й технології їх організації та проведення.	ПРН5
Демонструє володіння основами наукових досліджень; організовує навчально-дослідницьку діяльність учнів.	ПРН6

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- поточний контроль успішності,
- модульний контроль,
- підсумковий контроль.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю:

- вибіркове усне опитування;
- фронтальне стандартизоване усне та/або письмове опитування за основними питаннями теми заняття;
- експрес-опитування;

- тестування;
- реферативні повідомлення та їх обговорення;
- перевірка якості виконання завдань для самостійної роботи, зокрема за конспектами матеріалів;
- оцінювання якості та повноти виконання завдань модульної контрольної роботи.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: усне опитування, тестування з теми заняття.

Форма модульного контролю: контрольні роботи з тем змістовного модуля

Форма підсумкового семестрового контролю: екзамен.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота													Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	50	100
6	8	8	7	7	7	7								

T1, T2 ... – теми

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота													Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	50	100
							10	8	8	8	8	8		

T1, T2 ... – теми

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість годин	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість годин	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні (семінарські) заняття	10	25	10	25
Лабораторні заняття (допуск, виконання та захист)	10	25	10	25
Комп'ютерне тестування при тематичному оцінюванні	-	-		-
Письмове тестування при тематичному оцінюванні	-	-		-
Презентація	—	—		—
Реферат	—	—		—
Есе	—	—		—
Модульна контрольна робота	2	50	2	50
Разом	22	100	22	100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульна контрольна робота проводиться у письмовій формі шляхом відповідей на питання тестових завдань. Кожна правильна відповідь оцінюється певною кількістю балів. Максимальна кількість балів за кожний модуль становить 100 балів. Мінімальна кількість балів, за якої робота вважається виконаною становить 60 балів.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Підсумковий семестровий контроль з дисципліни здійснюється у формі екзамену. Екзамен проводиться в усній формі шляхом співбесіди. Результати екзамену оцінюються за чотирибальною шкалою: «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно».

Оцінка „відмінно” (A; 90-100) виставляється в тому разі, коли студент бездоганно оволодів всіма розділами програми, дав глибокі, чіткі і вичерпні відповіді на всі основні і додаткові запитання, виявив розуміння фізичної суті програмового матеріалу, вільне володіння фактичним матеріалом та відповідним математичним апаратом, вміння грамотно обробляти результати експериментальних вимірювань з метою отримання заданої точності отриманих даних, кваліфіковано використовувати набуті знання для розв’язання конкретних практичних задач.

Оцінка „добре” (B, C; 74-89) виставляється тоді, коли студент виявив повне знання і розуміння програмового матеріалу, добре оволодів математичним апаратом курсу, може використовувати набуті знання в практичній діяльності, дав вичерпні відповіді на всі запитання, але під час відповіді допускав окремі нечіткі формулювання і незначні неточності.

Оцінка „задовільно” (D, E; 60-73) виставляється в тому разі, коли студент в основному знає і розуміє фактичний матеріал курсу, дав в основному правильні відповіді на запитання, виявив уміння розібратися в усьому матеріалі курсу, вміння використовувати відповідний математичний апарат, але не може ґрунтовно пояснити окремі положення пройденого курсу, допускає неточності при використанні математичного апарату, недостатньо вміє застосовувати набуті знання для розв’язання конкретних практичних задач.

Оцінка „незадовільно” (FX, F; 0-59) виставляється тоді, коли студент не оволодів матеріалом даного курсу, виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, коли він під час відповіді на запитання виявив нерозуміння фізичної сутності основних понять та термінів навчальної дисципліни, допускає плутанину, слабо володіє математичним апаратом, не може застосовувати набуті знання для розв’язування конкретних практичних задач, тобто виявив відсутність мінімально необхідної кількості знань з даного курсу. За бажанням студента результуюча підсумкова оцінка може бути визначена як інтегрована оцінка засвоєння всіх тем дисципліни і кількісно дорівнює середньому арифметичному балів, отриманих за кожний модуль.

Переведення результатів, отриманих за 100-бальною шкалою оцінювання в національну 4-х бальну та шкалу за системою ECTS здійснюється за наступною схемою:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Екзамен та диференційований залік	Залік
90 – 100	A	відмінно	Зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	

Студент, який отримав за результатами підсумкового контролю оцінку «незараховано» або «незадовільно з обов’язковим повторним навчанням» (0-34 балів, F), зобов’язаний пройти повторний курс вивчення дисципліни (під час додаткового семестру) і скласти залік.

Результати підсумкового контролю знань вносяться до відомості обліку успішності.

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Тема 1. Вступ. Предмет і задачі курсу. Розділи. Основні об'єкти досліджень. Місце астрономії серед інших наук. Основи сферичної астрономії. Видимі і дійсні рухи світил. Небесна сфера.

Тема 2. Астрономічні системи координат. Час зоряний та сонячний і зв'язок між ними. Системи лічби часу: місцевий, всесвітній, поясний, декретний, ефемеридний. Календар.

Тема 3. Зв'язок між різними системами координат. Паралактичний трикутник.

Тема 4. Рух Місяця і планет. Синодичне рівняння. Затемнення Сонця і Місяця. Задача двох тіл. Поняття про збурення в русі небесних тіл.

Тема 5. Сонце. Фотосфера, хромосфера, сонячна корона. Активні утворення на Сонці. Рентгенівське і радіовипромінювання. Сонячно-земні зв'язки.

Тема 6. Тіла Сонячної системи. Порівняльна характеристика планет земної групи і групи Юпітера. Малі тіла сонячної системи. Нові дані про природу планет, одержані за допомогою АМС.

Тема 7. Зорі. Основні характеристики зір: світність, температура, маса, розміри. Спектри, спектральна класифікація зір. Діаграма „Спектр – світність”.

Модуль 2

Тема 8. Методи астрофізичних досліджень. Основні задачі і розділи. Телескопи, спектрографи, фотометри. Методи визначення фізичних параметрів світил: температури, розмірів, світності, маси, хімічного складу, магнітних полів.

Тема 9. Основи теоретичної астрофізики. Стійкість і рівновага зір. Перенесення випромінювання в зорях. Внутрішня будова зір. Джерела зоряної енергії.

Тема 10. Подвійні і кратні зорі. Акреція. Змінні зорі. Еруптивні, нові і наднові зорі. Білі карлики. Пульсари. Рентгенівські подвійні і змінні.

Тема 11. Зореутворення, різні стадії еволюції зір. Еволюційний зміст діаграми „Спектр – світність”.

Тема 12. Галактика. Підсистеми галактики. Міжзоряне середовище. Дифузні, пилові і газові туманності. Зони HI і HII. Газопилові комплекси. Радіо і УЧ туманності. Космічні мазери. Позагалактична астрономія. Спиральні, еліптичні і неправильні галактики. Червоне зміщення ліній в спектрах галактик. Закон Хаббла. Визначення віддалі до галактик. Ядра галактик. Взаємодії. Радіогалактики. Квазари. Магнітні поля.

Тема 13. Елементи космогонії і космології. Реліктове випромінювання. Моделі Всесвіту. Початкова стадія розширення Метагалактики, сучасна епоха. Майбутнє Метагалактики.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усьог о	у тому числі				
л		п	лаб	ін д	с.р .	
Модуль 1						
Тема 1. Вступ. Предмет і задачі курсу. Розділи. Основні об'єкти досліджень. Місце астрономії серед інших наук. Основи сферичної астрономії. Видимі і дійсні рухи світил. Небесна сфера.	9	1	1	3	-	4
Тема 2. Астрономічні системи координат. Час зоряний та сонячний і зв'язок між ними. Системи лічби часу: місцевий, всесвітній, поясний, декретний, ефемеридний. Календар.	12	2	2	3	-	5
Тема 3. Зв'язок між різними системами координат. Паралактичний трикутник.	11	2	2	2	-	5
Тема 4. Рух Місяця і планет. Синодичне рівняння. Затемнення Сонця і Місяця. Задача двох тіл. Поняття про збурення в русі небесних тіл.	10	2	2	2	-	4
Тема 5. Сонце. Фотосфера, хромосфера, сонячна корона. Активні утворення на Сонці. Рентгенівське і радіовипромінювання. Сонячно-земні зв'язки.	11	2	2	2	-	5
Тема 6. Тіла Сонячної системи. Порівняльна характеристика планет земної групи і групи Юпітера. Малі тіла сонячної системи. Нові дані про природу планет, одержані за допомогою АМС.	11	2	2	2	-	5
Тема 7. Зорі. Основні характеристики зір: світність, температура, маса, розміри. Спектри, спектральна класифікація зір. Діаграма „Спектр – світність”.	9	2	1	2	-	4
Модуль 2						
Тема 8. Методи астрофізичних досліджень. Основні задачі і розділи. Телескопи, спектрографи, фотометри. Методи визначення фізичних параметрів світил: температури, розмірів, світності, маси, хімічного складу, магнітних полів.	11	2	2	2	-	5
Тема 9. Основи теоретичної астрофізики. Стійкість і рівновага зір. Перенесення випромінювання в зорях. Внутрішня будова зір. Джерела зоряної енергії.	10	1	2	2	-	5
Тема 10. Подвійні і кратні зорі. Акреція. Змінні зорі. Еруптивні, нові і наднові зорі. Білі карлики. Пульсари. Рентгенівські подвійні і змінні.	7	1	1	-	-	5
Тема 11. Зореутворення, різні стадії еволюції зір. Еволюційний зміст діаграми „Спектр – світність”.	6	1	1	-	-	4
Тема 12. Галактика. Підсистеми галактики. Міжзоряне середовище. Дифузні, пилові і газові туманності. Зони HI і HII. Газопилові комплекси. Радіо і УЧ туманності. Космічні мазери. Позагалактична астрономія. Спіральні, еліптичні і неправильні галактики. Червоне зміщення ліній в спектрах галактик. Закон Хаббла. Визначення	7	1	1	-	-	5

віддалі до галактик. Ядра галактик. Взаємодії. Радіогалактики. Квасари. Магнітні поля.						
Тема 13. Елементи космогонії і космології. Реліктове випромінювання. Моделі Всесвіту. Початкова стадія розширення Метагалактики, сучасна епоха. Майбутнє Метагалактики.	6	1	1	-	-	4
Усього годин	120	20	20	20	-	60

6.3. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва лабораторних робіт і завдання до них	Обсяг у год.
1	Модель небесної сфери.	3
1.1	Ознайомитися з видимим добовим обертанням небозводу на різних географічних широтах.	
1.2	Освоїти назви базових площин астрономічних координат.	
1.3	Вивчити видимий добовий та річний рух Сонця.	
1.4	Визначення висоти кульмінації світил.	
2	Ознайомлення з зоряними атласами, картами, астрономічними календарями та щорічниками.	3
2.1	Визначити екваторіальні координати зір, які на початок виконання роботи можна спостерігати в меридіані Ужгорода.	
2.2	Вибрати одну точку на меридіані і за обчисленими значеннями екваторіальних координат знайти її на карті зоряного атласу. В околі цієї точки знайти три зорі, визначити наближено їх екваторіальні координати та зоряні величини, власні рухи.	
3	Практичне визначення екваторіальних координат зір та географічних координат місцевості за результатами спостережень зір.	3
3.1	Освоїти прості методи визначення географічних координат місця спостереження і екваторіальних координат світил.	
3.2	Визначити поправки годинника за спостереженнями Сонця та зір.	
4	Вивчення видимого зоряного неба.	3
4.1	Розрахувати координати небесних світил на моменти часу спостережень.	
4.2	Ознайомитися з рухомою картою зоряного неба.	
4.3	Вибрати на рухомій карті декілька сузір'їв. Знайти ці сузір'я на небозводі.	
4.4	Виписати зодіакальні сузір'я. Знайти, в якому сузір'ї знаходиться Сонце і точка весняного рівнодення в день проведення заняття.	
5	Телескопи для спостереження Сонця та інших небесних світил.	3
5.1	Ознайомитися з різними телескопами та їх оптичними схемами.	
5.2	Провести спостереження Сонця на телескопі АВР-2.	
5.3	На чистому ватмані зарисувати плями на Сонці. Знаючи діаметр Сонця оцінити розміри плям.	
6	Визначення фізичних параметрів зір.	3
6.1	Освоїти основні методи розрахунку світності, розмірів, температури та маси зір.	
6.2	Визначити фізичні характеристики зорі за спостережуваними даними.	
7	Рух зір і галактик в просторі.	2
7.1	Визначення віддалі до далеких галактик. Ознайомитись з методами визначення власних рухів променевих і	

7.2	просторових швидкостей зір, галактик і квазарів за результатами астрономічних і астрофізичних спостережень.	
7.3	Використовуючи закон Хаббла знайти віддалі до вибраних Галактик. За ефектом Доплера знайти швидкість розширення оболонок нових зір, променевої складової руху в просторі зір галактик та квазарів.	
	Всього годин	20

6.4. САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Небесна сфера. Основні точки та лінії на небесній сфері.	3
2.	Видимий рух світил на небесній сфері	3
3.	Ідеальна система координат. Зв'язок із вимірювальною.	4
4.	Оптичні телескопи, основні параметри	3
5.	Зв'язок між системами часу	4
6.	Основи календаря	3
7.	Явище прецесії і нутації земної осі.	3
8.	Гіпотези про утворення сонячної системи.	3
9.	Темна маса і енергія.	4
10.	Класи фізично змінних зір.	3
11.	Розвиток космонавтики, вивчення тіл сонячної системи.	3
12.	Джерела зоряної енергії	2
13.	Вплив Сонця на атмосферу.	3
14.	Сучасні приймачі слабких світлових потоків.	3
15.	Основи спектрального аналізу випромінювання зір.	3
16.	Використання закону Планка в астрономії.	3
17.	Закон Доплера та його використання для опису розширення Всесвіту.	2
18.	Реліктове випромінювання у Всесвіті.	3
19.	Еволюція зір.	3
20.	Закони Ньютона та Кеплера.	2
	Разом	60

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Технічні засоби: Мультимедійний проектор Epson EB-X05 з екраном EliteScreens.

Обладнання: Ноутбук Lenovo V15-ADA (AMD Ryzen 3, RAM 8GB, SSD 256GB).

Програмне забезпечення: Windows 10.

Інформаційні технології та засоби онлайн навчання: система електронного навчання Moodle <https://moodle.uzhnu.edu.ua>, корпоративна електронна пошта УжНУ; електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ» <https://dspace.uzhnu.edu.ua>, сайт УжНУ <https://www.uzhnu.edu.ua>, інформаційні ресурси в мережі Інтернет.

Методичне забезпечення: Опорні конспекти лекцій. Статті з профільних журналів. Знімки об'єктів Всесвіту, зроблені з космічних станцій. Модель небесної сфери. Рухома карта зоряного неба. Зоряні каталоги.

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

ОСНОВНА

1. Андрієвський С.М., Кузьменков С.Г., Захожай В.А., Климишин І.А. Загальна астрономія. Харків: ПромАрт, 2019. 524 с. ISBN 978-617-7634-37-8
2. Захожай В.А., Захожай О.В. Основи елементарної астрономії: навчальний посібник. Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2021. 232 с.
Джерело: <http://dspace.univer.kharkov.ua/handle/123456789/16180>
3. Панько О.О., Сергієнко О. Г. Загальна астрономія. Навчальний посібник. Одеса: ОНУ ім. І.І. Мечникова, 2020. 128 с. ISBN 978-617-689-390-5
4. Гокінг Стівен. „Теорія всього”. – Харків, „Клуб сімейного дозвілля”, 2019. – 156 с.
5. Єпішев В.П., Найбауер І.Ф., Новак Е.Й. Методичний посібник до лабораторних робіт з курсу „Загальна астрономія”. – Ужгород, ДВНЗ УжНУ. 2017. – 60 с.

ДОДАТКОВА

1. І.О. Дичко. “Антропний принцип у Всесвіті”. – Астрономічний календар 2003. – Київ 2002. – с.208-212.
2. Єпішев В.П., Мотрунич І.І. „Космос у числах”. Довідник. – Ужгород, 2018. – 32 с.

ДОДАТОК

ПЕРЕЛІК ВАРІАНТІВ ТЕОРЕТИЧНИХ І ПРАКТИЧНИХ ПИТАНЬ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Горизонтальна система координат. Головні точки, площини.
 2. Коли в Ужгороді Сонце буде в зеніті? Чому?
 3. Чи може бути свято Паски раніше 22 березня? Чому?
-
1. Довести, що висота полюсу світу над горизонтом дорівнює широті місця спостережень.
 2. Де спостерігач буде бачити Сонце протягом доби на горизонті? Чому?
 3. Скільки разів на рік Сонце буває в Ужгороді у нижній кульмінації?
-
1. Екваторіальна система координат. Головні точки, площини.
 2. В Карпатах мох росте на деревах з північної сторони. А на екваторі?
 3. Що ми вважаємо моментом місцевої півночі або полудня?
-
1. Методи визначення зоряних мас.
 2. В яких точках небесної сфери координата A буде мати ті ж значення, що й координата t ?
 3. В якій півкулі небесної сфери буде бачити Сонце спостерігач з Чілі 10 вересня ? Чому?
-
1. Системи часу. Сонячна і зоряна доба.
 2. На якій зенітній віддалі буде Сонце в місцеву північ в Ужгороді 21 грудня?
 3. В якій частині небесної сфери (східній чи західній) побачить ужгородець Сонце 1.06 о 13 год. київського часу?
-
1. Системи часу. Тропічний і зоряний рік.
 2. Яка буде висота h зірки на полюсі з $\tau_m = 23^0.5$ в день літнього сонцестояння?
 3. Скільки обертів за 1 тропічний рік робить Земля навколо власної осі з позиції аргентинського спостерігача?
-
1. Системи відліку часу: місцевий, ефемеридний, декретний, атомний.
 2. Скільки разів на рік і коли Сонце буде в надирі для спостерігача на екваторі?
 3. Як буде різнитися тривалість світлої частини доби 21 червня для спостерігачів в Росії та Австралії на одному ж меридіані і на однаковій, відповідно, північній та південній широті?
-
1. Астрономічні основи побудови календарів,
 2. В якому напрямку відрховується годинний кут для австралійського спостерігача?
 3. Чи заходить Сонце на південному полюсі 20 серпня?
-
1. Екліптична система координат. Головні точки, площини.
 2. Чи на всіх широтах відносно спостерігача зорі кульмінують? Довести.
 3. Коли тривалість світлої частини дня в Ужгороді буде більшою - 21 вересня чи 21 березня ? Чому?
-
1. Зв'язок між висотою світила над горизонтом, його схиленням і широтою місця спостереження.
 2. Чому світла частина доби в Ужгороді завжди довші від справжньої?
 3. В якій півкулі небесної сфери знаходиться Сонце в місцеву північ на Старий Новий рік?
-
1. Умови затемнення Місяця.
 2. Чи в одну і в ту ж точку небесної сфери проектується протягом доби Полюс світу для спостерігача на екваторі?
 3. Корабель пливе з Сахаліна до Каліфорнії. Що мусить зробити капітан, перетинаючи східну довготу рівну 180° ?
-
1. Умови затемнення Сонця.
 2. Коли в Ужгороді Сонце буде в зеніті? Чому?
 3. Корабель пливе з Кореї в Мексику. Що мусить зробити капітан, перетинаючи східну довготу рівну 180° ?
-
1. Основні характеристики оптичних телескопів і їх оптичних систем.
 2. Де спостерігач буде бачити Сонце протягом доби на горизонті? Чому?
 3. В якій півкулі небесної сфери знаходиться Сонце в місцеву північ на Старий Новий рік?

1. Прецесія осі обертання Землі, її період.
 2. В Карпатах мох росте на деревах з північної сторони. А на екваторі?
 3. Коли тривалість світлої частини дня в Ужгороді буде більшою - 21 вересня чи 21 березня? Чому?
1. Нутація осі обертання Землі, її період.
 2. На якій зенітній віддалі буде Сонце в місцеву північ в Ужгороді 21 червня?
 3. Чи заходить Сонце на південному полюсі 20 серпня?
1. Обчислити схід і захід небесних світил з відомими координатами ζ , τ^m в пункті на широті Π .
 2. На якій зенітній віддалі буде Сонце в місцеву північ в Ужгороді 21 грудня?
 3. Як буде різнитися тривалість світлої частини доби 21 червня для спостерігачів в Росії та Австралії на одному ж меридіані і на однаковій, відповідно, північній та південній широті?
1. Розрахувати A , h небесних світил на моменти спостережень.
 2. Яка буде висота h зірки з $\tau^m = 23^0.5$ для спостерігача на полюсі в день літнього сонцестояння?
 3. Скільки обертів за 1 тропічний рік робить Земля навколо власної осі з позиції аргентинського спостерігача?
1. Методи визначення температури зір.
 2. Скільки разів на рік і коли Сонце буде в надирі для спостерігача на екваторі?
 3. В якій частині небесної сфери (східній чи західній) ужгородець побачить Сонце 1 червня о 13 годині київського часу?
1. Зоряний і середній сонячний час. Зв'язок між ними.
 2. В якому напрямку відраховується годинний кут для австралійського спостерігача?
 3. Який час покаже Ваш годинник у Києві в момент місцевого полудня? ($\lambda_{\text{Києва}} = 2^h02^m$)
1. Астрономічні інструменти для визначення положень небесних світил.
 2. Чи на всіх широтах відносно спостерігача зорі кульмінують? Довести.
 3. Що ми вважаємо моментом місцевої півночі або полудня?
1. Небесна сфера. Головні точки, площини.
 2. Чому світла частина доби в Ужгороді завжди довша від справжньої?
 3. Скільки разів на рік Сонце буває в Ужгороді у нижній кульмінації?
1. Поняття про збурення в русі небесних тіл.
 2. Чи в одну точку небесної сфери буде проектуватись протягом доби Полюс світу для спостерігача на екваторі?
 3. Чи може бути свято Паски раніше 22 березня? Чому?
1. Методи астрофізичних досліджень.
 2. Де можна побачити зірку з $\tau^m = 0^0$ на висоті $h = 90^0$?
 3. Чому сонячний рік не дорівнює зоряному?
1. Сонячна система. Характеристика планет.
 2. В межах яких τ^m можна спостерігати зірки з Південного полюса?
 3. В якій півкулі спостерігатиметься Сонце, якщо його координати $\zeta = 20^h$ або $\zeta = 210^0$?
1. Сонце. Характеристики Сонця.
 2. Чому дорівнюватиме зоряний час пункту Ужгород в момент, коли точка $\odot$ кульмінуватиме на довготі $\lambda = 1^h29^m12^s$?
 3. Чому рівне схилення зорі, яка внаслідок добового обертання небозводу проходить через зеніт даного пункту?
1. Методи визначення світності і розмірів зір.
 2. Між якими точками сходить Сонце в період від весняного до осіннього рівнодення?
 3. Тривалість якої доби більша – зоряної чи сонячної? Чому?
1. Спектральна класифікація зір.
 2. Який зоряний час в пункті Ужгород на момент нижньої кульмінації зорі, пряме піднесення якої $\zeta = 6^h00^m$?
 3. Яке значення схилення точки зеніту для спостерігача, який перебуває на широті $\Pi = 55^030'$?

1. Значення діаграми «Спектр-світність». Її фундаментальний зміст.
 2. Яке пряме сходження матиме Сонце в момент перебування його в нижній кульмінації 21 грудня?
 3. Азимут світила 45^0 , а висота 60^0 . В якій частині небозводу знаходиться світило опівночі?
1. Видимий рух різноманітних небесних тіл. Синодичне рівняння руху планет.
 2. Яка віддаль до зорі, якщо її паралакс рівний $0''.1$?
 3. В скільки разів зоря m_1 яскравіша за зорю m_2 , якщо різниця в зоряних величинах рівна 3^m ?
1. Методи визначення віддалей до зір.
 2. В який день і момент доби в Новій Зеландії висота Сонця h буде дорівнювати його схилу τ ?
 3. Який буде місцевий час у Гринвічі, коли Сонце в Ужгороді знаходиться у верхній кульмінації?
1. Основні засади внутрішньої будови зір.
 2. Що спільного між туманністю, червоним гігантом і пульсаром?
 3. Який з небесних об'єктів яскравіший – той, що створює освітленість 1 люкс, чи той у якого $m = -13^m.89$?
1. Основні джерела зоряної енергії. Порівняти.
 2. Яка віддаль більше – 3 пк чи 9 св. років ?
 3. В чому відмінність червоного зміщення в спектрах галактик від фіолетового зміщення в спектрах зір ?
1. Різні стадії еволюції зір.
 2. Паралакс Арктура $\pi_3 = 03.087$, а Факта $\pi_3 = 03.022$. Хто з них далі від нас і в скільки разів ?
 3. Що спільного в протон-протонній (p-p цикл) і CN-цикл - термоядерних реакціях?
1. Характеристика фізично змінних зір.
 2. Що спільного між функцією Кірхгофа і законом Планка ?
 3. Куди рухається зірка, якщо в її спектрі лінія $\lambda = 5000\text{\AA}$ зсунута на $\lambda = 5500\text{\AA}$?
1. Затемнено змінні зорі, їх різновидність.
 2. Паралакс Веги $\pi_3 = 03.121$, Денеба $\pi_3 = 03.004$, Альтаїра $\pi_3 = 03.201$. Яка з цих зір далі від нас?
 3. В чому відмінність між законом зміщення Віна і наближенням Віна?
1. Підсистеми галактики.
 2. У спектрі зорі спектральна лінія $\lambda = 4000\text{\AA}$ зсунута на $\Delta\lambda = 1\text{\AA}$ у фіолетову сторону. В чому тут справа?
 3. Чи можна скласти зоряні величини окремих зір, щоб визначити їх сумарний блиск?
1. Еруптивні, нові й наднові зорі.
 2. Спостерігається три зорі. У однієї максимум випромінювання припадає на червону область, у другої на синю, у третьої на жовту. У якої зірки найбільша температура, а у якої найменша?
 3. Рахують, що саме нейтрино може підтвердити наявність термоядерних реакцій в центрі зорі. Чому?
1. Ядра галактик. Квазари.
 2. Чим саме зумовлені коливання блиску астероїдів?
 3. Зоря знаходиться на головній послідовності діаграми „Спектр-світність”. Про що це говорить?
1. Реліктове випромінювання. Його відкриття.
 2. В чому відмінність між абсолютною чорною тілом і чорною діркою ?
 3. Туманність Андромеди. Що це?
1. Нейтронні зорі. Їх характеристика.
 2. Про що нам говорить зміщення перигелію планет?
 3. В зірці спектрального класу O ліній водню не видно, а в класі A видно найкраще. Чому?
1. Спіральні, еліптичні, неправильні галактики.
 2. Назвіть спільні і відмінні риси між плазмою і ідеальним газом.
 3. Чому цефеїди називають „маяками” Всесвіту?
1. Моделі Всесвіту
 2. Яка різниця між світністю світила і зоряною величиною?
 3. Де більша сила тяжіння на нейтронній зірці чи зірці гіганті?

1. Зміст загальної теорії відносності Ейнштейна.
 2. В чому відмінність між змінними $\otimes$ Алголя і „Міри” (Дивної) Кита?
 3. Що це таке 3ζ - процес?
-
1. Модель гарячого Всесвіту.
 2. Чи існує суттєва відмінність між бартером і барстером?
 3. Що ближче знаходиться до центра Землі - точка перигею чи перигелію?
-
1. Взаємодія в подвійних зоряних системах. Порожнина Роша.
 2. Планетарна туманність і планетна система. Чи є між ними суттєва відмінність?
 3. На віддалі 10 пк зоряна величина скупчення зірок рівна $M = -7^m.9$, а ми його бачимо як об'єкт $m = 6^m.2$.
Чому?